

Chmura w butelce

W warunkach domowych możemy często zaobserwować powstawanie mgły, na przykład nad dzióbkiem czajnika z gotującą się wodą albo chuchając na zmarzniete ręce w zimie. W przedstawionym poniżej doświadczeniu przedstawiamy natomiast prosty sposób na wytworzenie małej chmurki w zamkniętym pojemniku.

Potrzebne materiały:

- przezroczysta butelka po wodzie mineralnej lub napoju gazowanym
- zapalki
- woda z kranu

Eksperyment

Wlej do butelki nieco wody, tak żeby zakryła dno. Następne czynności trzeba wykonywać dość szybko. Jeśli masz taką możliwość, poproś kogoś do pomocy. Zakręć zakrętkę i mocno potrząśnij butelką. Odkręć zakrętkę i zapal zapalkę. Pozwól, żeby się paliła kilka sekund, a następnie zdmuchnij płomień i natychmiast wrzuć zapalkę do butelki, po czym jak najszybciej zakręć ją mocno. Kilkakrotnie ściśnij mocno butelkę. Obserwuj, co dzieje się w jej wnętrzu. Efekt będzie lepiej widoczny, jeśli wykonasz doświadczenie w zaciemnionym pomieszczeniu, a butelkę oświetlisz latarką.

Obserwacje i uwagi

Po wrzuceniu zapalki w butelce zobaczysz chmurę. Znika ona za każdym razem, kiedy ściskasz butelkę i pojawia się ponownie po zwolnieniu nacisku. Chmura powstaje na skutek skraplania się pary wodnej (gazowej formy wody) na tzw. „jądrach kondensacji” – małych zanieczyszczeniach, pyłkach itp. Wstrząsając butelką nasycasz powietrze w jej wnętrzu parą wodną. Rolę jąder kondensacji pełnią natomiast cząstki wchodzące w skład dymu. Para wodna jest bezbarwnym, niewidocznym gazem, natomiast drobne kropelki wody są widoczne w postaci mgiełki. Podczas ściskania butelki zwiększasz panujące w niej ciśnienie. Dochodzi wówczas do tzw. przemiany adiabatycznej gazu (przemiany, podczas której nie następuje wymiana ciepła z otoczeniem). Praca wykonywana podczas ściskania powoduje wzrost energii wewnętrznej gazu zamkniętego w butelce. Prowadzi to do wzrostu temperatury powietrza w jej wnętrzu, w wyniku czego woda paruje i chmura znika. Podobny mechanizm odpowiedzialny jest za tworzenie się chmur w atmosferze.



Fot. M. Ciałowicz

